

9/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013016549 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 2000-188400/ 200017  
XRPX Acc No: N00-139909

Connection system of packet data communication in network, performs  
connection oriented communication by transmitting packets to terminal of  
addressee via fiber channel if connected and via wireless if not set  
Patent Assignee: CHOKOSOKU NETWORK COMPUTER GIJUTSU KENKY (CHOK-N)  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 002  
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000032053	A	20000128	JP 98201734	A	19980716	200017 B
JP 3200800	B2	20010820	JP 98201734	A	19980716	200149

Priority Applications (No Type Date): JP 98201734 A 19980716

Patent Details:

Patent No	Kind	Lang	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000032053	A		9	H04L-012/56	
JP 3200800	B2		8	H04L-012/56	Previous Publ. patent JP 2000032053

Abstract (Basic): JP 2000032053 A

NOVELTY - Converter (5) receives the packets transmitted from wireless network (6). The packets are transmitted to the terminals (1-3) of addressee through fiber channel and if the connection is not given to a terminal, it is transmitted by wireless communication. Wireless communication is performed during starting when terminals (1-3) receives packets from terminal (7) in the network via the converter.

USE - For packet data communication system for network.

ADVANTAGE - The cost of connection setup is reduced and service time for packet forwarding is reduced, as both fiber communication and wireless communication can be performed by one connection converter, by judging the type of communication only in packet communication terminal side. Since the connection converter does not need to process to a high protocol layer, reduction of converter capacity by higher order process of protocol layer is avoidable and it is unnecessary to use expensive processor for control unit of connection converter. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows block diagram of communication system. (1-3,7) Terminals; (5) Converter; (6) Wireless network.

Dwg.1/6

Title Terms: CONNECT; SYSTEM; PACKET; DATA; COMMUNICATE; NETWORK;  
PERFORMANCE; CONNECT; ORIENT; COMMUNICATE; TRANSMIT; PACKET; TERMINAL;  
ADDRESS; CHANNEL; CONNECT; WIRELESS; SET

Derwent Class: T01; W01

International Patent Class (Main): H04L-012/56

International Patent Class (Additional): G06F-013/00

File Segment: EPI

BEST AVAILABLE COPY

9/5/2 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06446483 \*\*Image available\*\*  
CONNECTION SYSTEM FOR PACKET COMMUNICATION SYSTEM

PUB. NO.: 2000-032053 A]  
PUBLISHED: January 28, 2000 (20000128)  
INVENTOR(s): SHIMIZU HIROSHI  
APPLICANT(s): CHOKOSOKU NETWORK COMPUTER GIJUTSU KENKYUSHO KK  
APPL. NO.: 10-201734 [JP 98201734]  
FILED: July 16, 1998 (19980716)

INTL CLASS: H04L-012/56; G06F-013/00

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the overhead for connection setting.

SOLUTION: A connection converter 5 transfers packets addressed to fiber channel terminals 1-3 whose connection is set to its own device among packets sent from a connectionless network 6 by means of connection oriented communication. Furthermore, the connection converter 5 transfers packets addressed to the fiber channel terminals 1-3 whose connection is not set by means of connectionless communication. In the case that the terminals 1-3 make communication with the terminal 7 contained in the network 6 via tone connection converter 5, the connectionless communication is conducted at the start of communication and they request connection setting to the connection converter 5 as to packet transfer with a long service time.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J-P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-32053  
(P2000-32053A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 B 0 8 9
G 0 6 F 13/00	3 5 3	G 0 6 F 13/00	3 5 3 A 5 K 0 3 0

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-201734

(22) 出願日 平成10年7月16日 (1998.7.16)

(71) 出願人 394025577

株式会社超高速ネットワーク・コンピュータ技術研究所  
東京都港区虎ノ門五丁目2番6号

(72) 発明者 清水 洋

東京都港区虎ノ門五丁目2番6号 株式会社超高速ネットワーク・コンピュータ技術研究所内

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

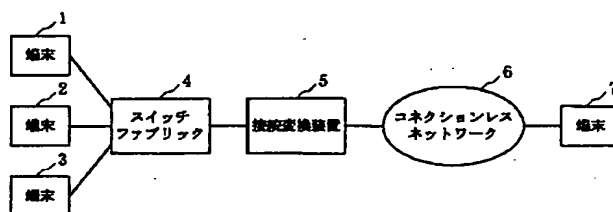
Fターム (参考) 5B089 GA21 GA31 GB01 HA16 KA05  
KA07 KC15 KC60 KD01  
5K030 GA01 GA04 HA08 HB28 JL03  
JT03 KA03 KA04 LB18 LB19

(54) 【発明の名称】 パケット通信システムの接続方式

(57) 【要約】

【課題】 コネクション設定によるオーバーヘッドを小さくする。

【解決手段】 接続変換装置5は、コネクションレスネットワーク6から送出されたパケットのうち、自装置との間でコネクションが設定されているファイバチャネル端末1～3宛のパケットについてはコネクションオリエンテッド型通信によって転送する。また、コネクションが設定されていない端末1～3宛のパケットについてはコネクションレス型通信によって転送する。端末1～3は、ネットワーク6に収容されている端末7と接続変換装置5を介して通信を行う際、通信開始当初はコネクションレス型通信を行い、サービス時間が長いパケット転送については接続変換装置5に対してコネクション設定を要求する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コネクションオリエンテッド型通信機能とコネクションレス型通信機能とを併せ持つ第 1 のネットワークに収容された複数のパケット通信端末と、前記第 1 のネットワークとコネクションレス型通信機能を持つ第 2 のネットワークとを接続する接続変換装置とから構成されるパケット通信システムにおいて、

前記接続変換装置は、第 2 のネットワークから送出されたパケットのうち、自装置との間でコネクションが設定されているパケット通信端末宛のパケットについては前記コネクションを用いるコネクションオリエンテッド型通信によって転送し、前記コネクションが設定されていないパケット通信端末宛のパケットについてはコネクションレス型通信によって転送すると共に、前記パケット通信端末との通信に際して自装置からはコネクション設定要求を行わないことを特徴とするパケット通信システムの接続方式。

【請求項 2】 請求項 1 記載のパケット通信システムの接続方式において、

前記パケット通信端末は、前記第 2 のネットワークに収容されている相手端末と前記接続変換装置を介して通信を行う際、通信開始当初はコネクションレス型通信を行い、サービス時間が長いパケット転送については前記接続変換装置に対してコネクション設定を要求することを特徴とするパケット通信システムの接続方式。

【請求項 3】 請求項 2 記載のパケット通信システムの接続方式において、

前記接続変換装置は、自装置との間でコネクションが設定されているパケット通信端末宛のパケットを格納するためのコネクションオリエンテッド型通信用バッファと、

前記コネクションが設定されていないパケット通信端末宛のパケットを格納するためのコネクションレス型通信用バッファと、

前記コネクションが設定されているパケット通信端末のポートアドレスを記録するためのアドレステーブルと、前記パケット通信端末からコネクション設定が要求されたとき、このパケット通信端末のポートアドレスをアドレステーブルに記録する制御部と、

第 2 のネットワークから受信したパケットのうち、送信先のパケット通信端末のポートアドレスがアドレステーブルに登録されているときは、受信パケットをコネクションオリエンテッド型通信用バッファに格納し、送信先のパケット通信端末のポートアドレスがアドレステーブルに登録されていないときは、受信パケットをコネクションレス型通信用バッファに格納する分配部とを有することを特徴とするパケット通信システムの接続方式。

【請求項 4】 請求項 2 記載のパケット通信システムの接続方式において、

前記第 1 のネットワークは、ファイバチャネルネットワ

ークであり、

前記パケット通信端末は、SOF c1 デリミタが設定されたファイバチャネルフレームを用いてコネクション設定を要求することを特徴とするパケット通信システムの接続方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コネクションオリエンテッド型通信機能とコネクションレス型通信機能とを併せ持つ第 1 のネットワークとコネクションレス型通信機能を持つ第 2 のネットワークとの接続方式に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、ファイバチャネル (Fibre Channel) のスイッチファブリックを用いた通信システムでは、サービスクラスとして、コネクションの設定を行ってから転送を行うクラス 1 (コネクションオリエンテッド型通信) と、コネクションの設定を必要としないクラス 2, 3 (コネクションレス型通信) とがある。大容量の情報転送など転送時間の長い通信にはクラス 1 が、短い転送時間の通信にはクラス 2 あるいはクラス 3 が適している。なお、ファイバチャネル端末相互間で ACK フレームのやり取りを行うのがクラス 2、ACK フレームのやり取りを行わないのがクラス 3 であるが、ここでは説明を簡単にするためにコネクションレスタイプとして一括して記述する。

【0003】図 1 に示す通信システムは本発明の実施の形態を示すものであるが、従来においても通信システム全体の構成は図 1 と同様であるので、図 1 を用いて従来の通信システムを説明する。ファイバチャネル伝送媒体上を流れるファイバチャネルフレームは、ファイバチャネルの伝送符号として規定されている 8B10B 符号によって符号化されており、図 5 に示すようなフレームフォーマットを有している。図 5 において、21 は 4 ワードのコード列で定義されたフレームの開始を示す SOF (Start of Frame) デリミタ、22 は 24 ワードのフレームヘッダ、23 は最大 2112 バイトの可変長データフィールド、24 は誤り検査のための 4 ワードの CRC 符号 (Cyclic Redundancy Check)、25 は 4 ワードのコード列で定義されたフレームの終了を示す EOF (End of Frame) デリミタである。なお、ここでは 1 バイトのデータを 8B10B 符号によって符号化した後の単位をワードと呼んでいる。

【0004】クラス 1 のコネクションを設定するためには、図 6 に示すように、上記 SOF デリミタとして SOF c1 (SOF Connect Class 1) デリミタを付加したコネクション設定要求フレームをコネクション設定を要求する端末から送出する。どのポート間のコネクションかはフレームヘッダ内の宛先ポートアドレスと送信ポートアドレスによって特定される。そして、相手端末からは

コネクション開設要求フレームに応じて上記 S O F デリミタとして S O F n 1 (S O F Initiate Class1) デリミタを付加した A C K フレームが返送される。こうして、コネクションが設定される。また、コネクションを解除するためには、上記 E O F デリミタとして E O F d t (E O F Disconnect-Terminate) デリミタを付加したコネクション解除フレームを送出する。

【0005】図1に示すようなファイバチャネル端末1〜3とこれらを収容するスイッチファブリック4とからなるファイバチャネルシステムをコネクションレスネットワーク6と接続し、コネクションレスネットワーク6に接続されている端末7とファイバチャネル端末1〜3との通信を行うためには、図1に示すように接続変換装置5が必要となる。コネクションオリエンテッド型通信を行う場合、接続変換装置5は、端末7からのI P パケットを受信すると、スイッチファブリック4上に相手端末(例えば端末2)へのコネクションが設定されていれば、それを用いて通信を行う。また、接続変換装置5は、相手端末へのコネクションが設定されておらず、かつ他のファイバチャネル端末向けにコネクションが設定されていなければ、上述の方法によってコネクションを設定し通信を行う。

【0006】このコネクション設定のための所要時間は30マイクロ秒程度である。ファイバチャネルの伝送路速度は約1ギガビット/秒であり、コネクション設定のオーバーヘッドによる損失は4キロバイト/秒で、ファイバチャネルの最大長(2キロバイト)フレーム換算で2フレーム分に相当する。現状のファイバチャネルシステムでは、ファイバチャネルフレームの長さがある値を越えると、コネクションオリエンテッド型通信を起動するよう設計されている。しかし、最初のフレームの長さがある値を越えても数フレームで終了するような転送に対しクラス1のコネクションを設定するのは、設定のためのオーバーヘッドが増え得策ではない。したがって、コネクション設定のオーバーヘッドが十分小さくなるような場合についてのみ、コネクションを設定することが望ましい。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように、ファイバチャネルネットワークとコネクションレスネットワークを接続した通信システムでは、コネクション設定のオーバーヘッドが十分小さくなるような場合についてのみ、コネクションを設定することが望ましい。しかし、接続変換装置5において、あるパケットを受信したとき、引き続き多くのパケットが転送されてくるか否かを判定するには、I P レイヤの処理のみでは困難であり、より上位のプロトコルまで判読する必要がある。したがって、接続変換装置5において以下のような問題が生じる。

(1) 処理すべきプロトコルレイヤが高くなって処理負荷が増大するため、接続変換装置5の処理能力が低下す

る。

(2) 接続変換装置5の処理能力の低下を避けるためには、高速で高価なプロセッサを必要とし、コストアップとなる。

(3) 上位のプロトコルレイヤはファイバチャネル端末側のアプリケーションに依存する場合があるので、接続変換装置5で対応しきれない場合が生じる。

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、接続変換装置において上位のプロトコルを判読しなくても、サービス時間が長いパケット転送に対してはコネクションオリエンテッドの通信を行い、サービス時間が短いパケット転送に対してはコネクションレスの通信を行うパケット通信システムの接続方式を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、請求項1に記載のように、コネクションオリエンテッド型通信機能とコネクションレス型通信機能とを併せ持つ第1のネットワークに収容された複数のパケット通信端末と、上記第1のネットワークとコネクションレス型通信機能を持つ第2のネットワークとを接続する接続変換装置とから構成されるパケット通信システムにおいて、上記接続変換装置は、第2のネットワークから送出されたパケットのうち、自装置との間でコネクションが設定されているパケット通信端末宛のパケットについては上記コネクションを用いるコネクションオリエンテッド型通信によって転送し、上記コネクションが設定されていないパケット通信端末宛のパケットについてはコネクションレス型通信によって転送すると共に、上記パケット通信端末との通信に際して自装置からはコネクション設定要求を行わないものである。また、請求項2に記載のように、上記パケット通信端末は、上記第2のネットワークに収容されている相手端末と上記接続変換装置を介して通信を行う際、通信開始当初はコネクションレス型通信を行い、サービス時間が長いパケット転送については上記接続変換装置に対してコネクション設定を要求するものである。また、請求項3に記載のように、上記接続変換装置は、自装置との間でコネクションが設定されているパケット通信端末宛のパケットを格納するためのコネクションオリエンテッド型通信用バッファと、上記コネクションが設定されていないパケット通信端末宛のパケットを格納するためのコネクションレス型通信用バッファと、上記コネクションが設定されているパケット通信端末のポートアドレスを記録するためのアドレステーブルと、上記パケット通信端末からコネクション設定が要求されたとき、このパケット通信端末のポートアドレスをアドレステーブルに記録する制御部と、第2のネットワークから受信したパケットのうち、送信先のパケット通信端末のポートアドレスがアドレステーブルに登録されているときは、受信パケットをコネクションオリエンテッド

型通信用バッファに格納し、送信先のパケット通信端末のポートアドレスがアドレステーブルに登録されていないときは、受信パケットをコネクショレス型通信用バッファに格納する分配部とを有するものである。また、請求項4に記載のように、上記第1のネットワークは、ファイバチャネルネットワークであり、上記パケット通信端末は、SOFc1デリミタが設定されたファイバチャネルフレームを用いてコネクション設定を要求するものである。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態を示す通信システムのブロック図、図2は図1の通信システムにおけるコネクショレス型通信及びコネクションオリエンテッド型通信の様子を示す図である。本実施の形態では、コネクションオリエンテッド型通信機能とコネクショレス型通信機能とを併せ持つ第1のネットワークをファイバチャネルネットワークとし、その交換装置としてスイッチファブリック4を用いている。

【0010】スイッチファブリック4に収容されたファイバチャネル端末（パケット通信端末）1、2、3のポートには、それぞれ固有のポートアドレスが割り当てられている。そして、これらのポートは、同じポートアドレスを有する、スイッチファブリック4の各ポートと接続されている。

【0011】また、本実施の形態では、IP（Internet Protocol）プロトコルを使うネットワークを第2のネットワーク、すなわちコネクショレスネットワーク6としている。端末7はコネクショレスネットワーク6に収容される。スイッチファブリック4と接続変換装置5は、同じポートアドレスを有するポート同士によって接続されている。

【0012】次に、このような通信システムの動作を図1、図2を用いて説明する。接続変換装置5は、コネクショレスネットワーク6内の端末7よりファイバチャネル端末（以下、FC端末と略する）2宛のIPパケットA1を受信すると、このIPパケットA1を図2のように複数のファイバチャネルフレーム（以下、FCフレームと略する）B1に分割して（図2では2個に分割）、これらをスイッチファブリック4に送出する。

【0013】スイッチファブリック4は、FCフレームB1のフレームヘッダ中の宛先ポートアドレスに基づいて、FCフレームB1をFC端末2に送出する。このとき、接続変換装置5は、FC端末2宛のコネクションがスイッチファブリック4上に設定されている場合、そのコネクションを用いるコネクションオリエンテッド型通信によりFCフレームをFC端末2へ転送する。また、接続変換装置5は、FC端末2宛のコネクションが設定されていない場合、図2に示すように、コネクショレ

ス型通信によりFCフレームをFC端末2へ転送する。

【0014】FC端末2は、コネクショレス型通信の形態で接続変換装置5よりFCフレームB1を受信し、このFCフレームによって提供される上位層アプリケーション（サービス）が転送時間の長いものか否かを判断する。そして、FC端末2は、転送時間が長いと判断した場合、すなわち上位層アプリケーションに係る一連のFCフレーム数が所定数（例えば、10）を超える場合、SOFc1デリミタを付加したFCフレーム（以下、コネクション設定要求フレームと呼ぶ）C1をスイッチファブリック4に送出し、接続変換装置5に対してコネクション設定を要求する。

【0015】接続変換装置5は、スイッチファブリック4を介してコネクション設定要求フレームを受信すると、スイッチファブリック4を介したコネクションが他に設定されていなければ、コネクション設定要求フレームに対する応答信号として、SOFn1デリミタを付加したFCフレーム（以下、ACKフレームと呼ぶ）をスイッチファブリック4に送出する。FC端末2は、スイッチファブリック4を介してACKフレームを受信する。こうして、FC端末2と接続変換装置5間のコネクションが設定される。

【0016】コネクションが設定される迄の間、FC端末2と接続変換装置5間の通信は、コネクショレス型通信（クラス2あるいはクラス3）で行われる。例えば、図2では、IPパケットA1、A2にそれぞれ対応するFCフレームB1、B2、FC端末2からのFCフレームC1、C2がコネクショレス型通信によって転送される。

【0017】接続変換装置5は、ACKフレームの送出以降に受信したIPパケットA3、A4についてはコネクションオリエンテッド型通信によってFC端末2への転送を行う。なお、ACKフレーム単独でFC端末2に送出してもよいが、図2では、IPパケットA3から分割生成した2つのFCフレームB3の1番目のフレームにSOFn1デリミタを設定して、これにACKフレームとしての役割を持たせている。

【0018】同様に、FC端末2は、ACKフレームの受信以降に送出するFCフレームC3についてはコネクションオリエンテッド型通信によって接続変換装置5への転送を行う。設定されたコネクションの解除は、FC端末2からEOFd1デリミタを付加したFCフレーム（以下、コネクショ解除フレームと呼ぶ）を送出するか、あるいはコネクションの無通信状態（パケット転送が行われない状態）が所定の時間を超えたときに接続変換装置5からコネクショ解除フレームを送出することにより行われる。

【0019】図3は、FC端末1、2、3の構成例を示すブロック図である。ファブリックインタフェイス11は、スイッチファブリック4と接続されている。このフ

10

20

30

40

50

ファブリックインタフェイス 11 は、接続変換装置 5 との間でコネクションオリエンテッド型通信 (クラス 1) を行っている場合、スイッチファブリック 4 から受信した FC フレームをコネクションオリエンテッド型通信用バッファ 12 に格納し、接続変換装置 5 との間でコネクションレス型通信 (クラス 2 あるいはクラス 3) を行っている場合、受信した FC フレームをコネクションレス型通信用バッファ 13 に格納する。

【0020】制御部 16 は、バッファ 12 あるいはバッファ 13 に格納された FC フレームから IP フレームを組み立て、これをバス 14 を介してメインメモリ 15 に転送する。続いて、制御部 16 は、コネクションレス型通信用バッファ 13 経由の IP パケットをメインメモリ 15 より読み出し、この IP パケットによって提供される上位層アプリケーション (サービス) が転送時間の長いものか否かを判断する。

【0021】そして、制御部 16 は、転送時間が長いと判断した場合、すなわち上位層アプリケーションに係る一連の FC フレーム数が所定数 (例えば、10) を超える場合、コネクション設定要求を表す制御情報を通信相手端末、すなわち接続変換装置 5 あるいは端末 7 宛の FC フレームに付随させてコネクションレス型通信用バッファ 13 に格納する。なお、FC フレームの転送が長時間継続されるか否かは、上位層アプリケーションの種類で判断する。このアプリケーションの種類は、例えば TCP (Transmission Control Protocol) のポート番号によって判定する。

【0022】次に、ファブリックインタフェイス 11 は、バッファ 13 に格納された、相手端末宛の FC フレームに付随した上記制御情報を見て、この制御情報がコネクション設定要求を示しているとき、バッファ 13 に格納された相手端末宛の FC フレームに SOF c1 デリミタを設定してスイッチファブリック 4 に送出する。

【0023】そして、接続変換装置 5 からの ACK フレームを受信すると、ファブリックインタフェイス 11 は、コネクションレス型通信用バッファ 13 に転送していた受信 FC フレームをコネクションオリエンテッド型通信用バッファ 12 に転送し、制御部 16 は、メインメモリ 15 からバッファ 13 に転送していた相手端末宛の FC フレームをバッファ 12 に転送する。ファブリックインタフェイス 11 は、バッファ 12 に格納された相手端末宛の FC フレームをコネクションオリエンテッド型通信によって接続変換装置 5 へ転送する。

【0024】また、制御部 16 は、設定されたコネクションを解除する場合、コネクション解除を表す制御情報を相手端末宛の FC フレームに付随させてバッファ 12 に格納する。ファブリックインタフェイス 11 は、バッファ 12 に格納された相手端末宛の FC フレームにコネクション解除を表す制御情報が付加されている場合、該 FC フレームに EOF d t デリミタを設定してスイッチ

ファブリック 4 に送出する。こうして、コネクションが解除される。

【0025】図 4 は、接続変換装置 5 の構成例を示すブロック図である。ファブリックインタフェイス 51 はスイッチファブリック 4 と接続され、ネットワークインタフェイス 52 はコネクションレスネットワーク 6 と接続される。ファブリックインタフェイス 51 は、スイッチファブリック 4 から受信した FC フレームが接続変換装置 5 との間でコネクションが設定されている FC 端末からのフレームであれば、受信 FC フレームをコネクションオリエンテッド型通信用バッファ 53 に格納し、上記コネクションが設定されていない FC 端末からのフレームであれば、受信 FC フレームをコネクションレス型通信用バッファ 54 に格納する。

【0026】バッファ 53、54 に格納された FC フレームは、分配部 55 を介して変換部 56 に供給される。検出部 57 は、ファブリックインタフェイス 51 で受信された FC フレームより SOF c1 デリミタを検出すると、SOF c1 デリミタを検出したことを制御部 58 に通知する。

【0027】この通知を受けた制御部 58 は、コネクションレス型通信用バッファ 54 に格納された、SOF c1 デリミタが設定されたコネクション設定要求フレームよりコネクション設定を要求した FC 端末のポートアドレス (つまり、コネクション設定要求フレームのフレームヘッダ中の発信ポートアドレス) を取り出し、どの FC 端末からコネクション設定要求がきているかを判断する。そして、制御部 58 は、取り出した発信ポートアドレスを分配部 55 に通知する。

【0028】また、制御部 58 は、コネクション設定要求に対する応答を表す応答情報をコネクション設定を要求した FC 端末宛の FC フレームに付随させてコネクションレス型通信用バッファ 54 に格納する。ファブリックインタフェイス 51 は、バッファ 54 に格納された FC 端末宛の FC フレームに上記応答情報が付加されている場合、該 FC フレームに SOF n1 デリミタを設定してスイッチファブリック 4 に送出する。

【0029】コネクション設定を要求した FC 端末 2 は、スイッチファブリック 4 を介して ACK フレームを受信する。こうして、FC 端末 2 と接続変換装置 5 間のコネクションが設定される。次に、分配部 55 は、制御部 58 から受け取ったポートアドレスを内部に設けられたアドレステーブル (不図示) に登録する。

【0030】変換部 56 は、分配部 55 を介して受け取った受信 FC フレームより IP フレームを組み立てて、これをネットワークインタフェイス 52 に渡す。ネットワークインタフェイス 52 は、この IP フレームをコネクションレスネットワーク 6 に送出する。

【0031】また、ネットワークインタフェイス 52 は、コネクションレスネットワーク 6 からの IP フレーム

ムを受信して、これを変換部 56 に渡す。変換部 56 は、ネットワークインタフェイス 52 から受け取った受信 IP フレームを複数の FC フレームに分割すると共に、受信 IP フレーム中の宛先 IP アドレスに基づいて送信先の FC 端末を特定し、この FC 端末のポートアドレスを分割生成した FC フレームの宛先ポートアドレスとして設定する。そして、変換部 56 は、この FC フレームを分配部 55 に渡す。

【0032】分配部 55 は、変換部 56 から受け取った送信 FC フレームの宛先ポートアドレスに基づいて上記アドレステーブルを検索し、宛先ポートアドレスがアドレステーブルに登録されているときは、送信 FC フレームをコネクションオリエンテッド型通信用バッファ 53 に転送し、宛先ポートアドレスがアドレステーブルに登録されていないときは、送信 FC フレームをコネクションレス型通信用バッファ 54 に転送する。

【0033】ファブリックインタフェイス 51 は、コネクションレス型通信用バッファ 54 に格納された FC フレームをコネクションレス型通信によってスイッチファブリック 4 へ送出し、コネクションオリエンテッド型通信用バッファ 53 に格納された FC フレームをコネクションオリエンテッド型通信によって送出する。

【0034】また、検出部 57 は、ファブリックインタフェイス 51 で受信された FC フレームより EOF d t デリミタを検出すると、EOF d t デリミタを検出したことを制御部 58 に通知する。

【0035】この通知を受けた制御部 58 は、コネクションオリエンテッド型通信用バッファ 53 に格納された、EOF d t デリミタが設定されたコネクション解除フレームよりコネクション解除を要求した FC 端末のポートアドレス（つまり、コネクション解除フレームのフレームヘッダ中の発信ポートアドレス）を取り出し、どの FC 端末からコネクション解除要求がきているかを判断する。そして、制御部 58 は、取り出した発信ポートアドレスを分配部 55 に通知する。分配部 55 は、受け取ったポートアドレスをアドレステーブルから削除する。こうして、コネクションが解除される。

【0036】また、制御部 58 は、コネクションの無通信状態が所定の時間を超えた場合、コネクション解除を表す制御情報をコネクション設定中の FC 端末宛の FC フレームに付随させてバッファ 53 に格納すると共に、この FC 端末のポートアドレスを分配部 55 に通知してアドレステーブルから削除させる。ファブリックインタフェイス 51 は、バッファ 53 に格納された FC 端末宛の FC フレームにコネクション解除を表す制御情報が付加されている場合、該 FC フレームに EOF d t デリミ

タを設定してスイッチファブリック 4 に送出する。こうして、コネクションが解除される。

#### 【0037】

【発明の効果】本発明によれば、コネクションレス通信を用いるか、コネクションオリエンテッド通信を用いるかの判断は、パケット通信端末側だけで行えばよいので、接続変換装置にはそのような機能を具備させなくても、サービス時間が長いパケット転送に対してはコネクションオリエンテッド通信を行い、サービス時間が短いパケット転送に対してはコネクションレス通信を行うことができ、コネクション設定によるオーバーヘッドを十分小さくすることができる。また、接続変換装置において高いプロトコルレイヤまで処理する必要がないので、上位のプロトコルレイヤ処理による接続変換装置の処理能力の低下を回避することができ、接続変換装置の制御部に高価なプロセッサを用いる必要がなくなる。また、パケット通信端末側にそのアプリケーションに対応してコネクションレス通信を用いるかコネクションオリエンテッド通信を用いるかを判断する機能を盛り込めばよいので、接続変換装置 5 で上位のプロトコルレイヤあるいはアプリケーションを意識する必要がなくなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態を示す通信システムのブロック図である。

【図 2】 図 1 の通信システムにおけるコネクションレス型通信及びコネクションオリエンテッド型通信の様子を示す図である。

【図 3】 図 1 のファイバチャネル端末の構成例を示すブロック図である。

【図 4】 図 1 の接続変換装置の構成例を示すブロック図である。

【図 5】 ファイバチャネルのフレーム構造を示す図である。

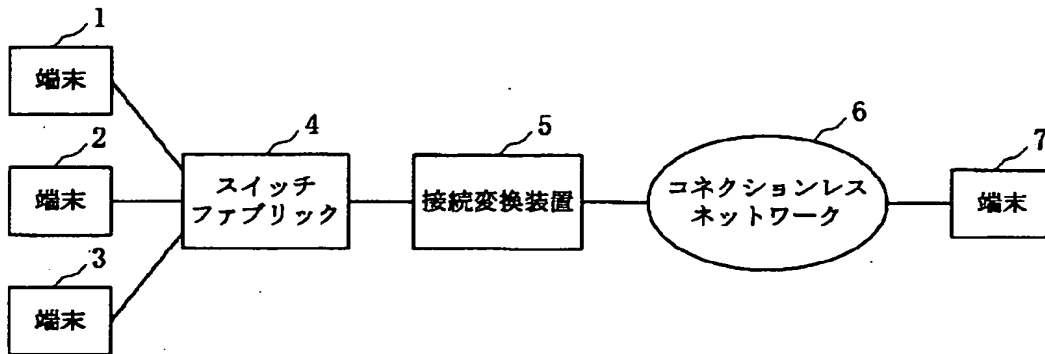
【図 6】 ファイバチャネルシステムにおけるクラス 1 の設定手順を説明するための図である。

#### 【符号の説明】

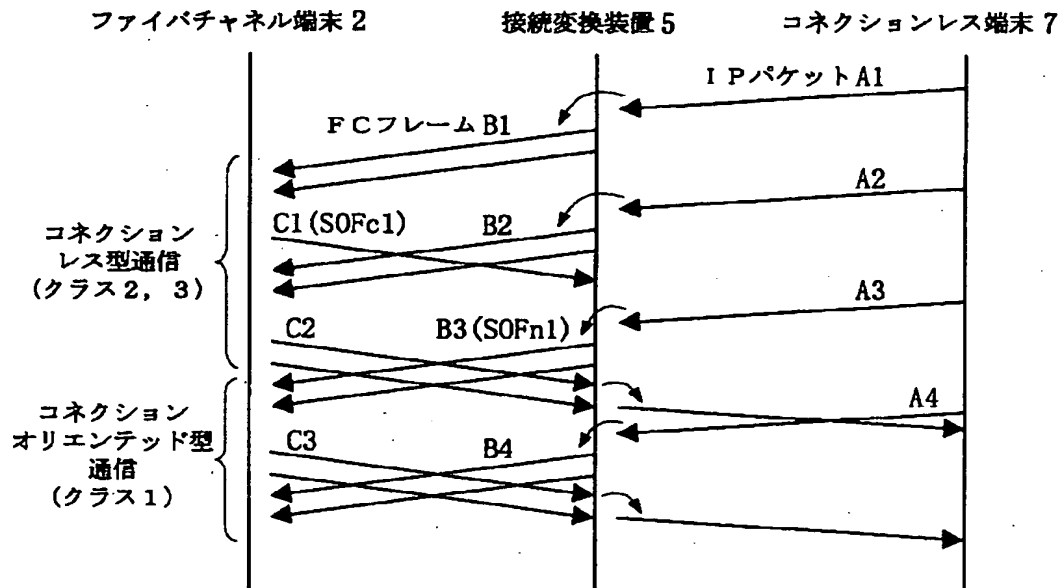
1、2、3…ファイバチャネル端末、4…スイッチファブリック、5…接続変換装置、6…コネクションレスネットワーク、7…コネクションレス端末、11、51…ファブリックインタフェイス、12、53…コネクションオリエンテッド型通信用バッファ、13、54…コネクションレス型通信用バッファ、14…バス、15…メインメモリ、16、58…制御部、52…ネットワークインタフェイス、55…分配部、56…変換部、57…検出部。



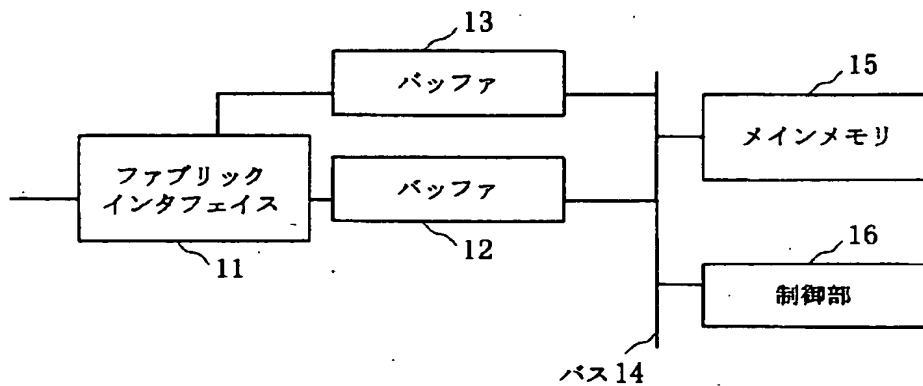
【図 1】



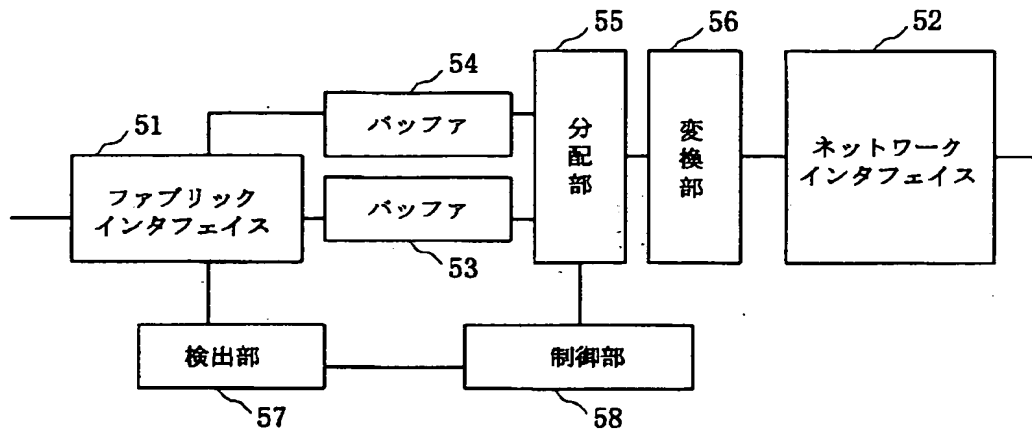
【図 2】



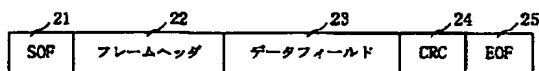
【図 3】



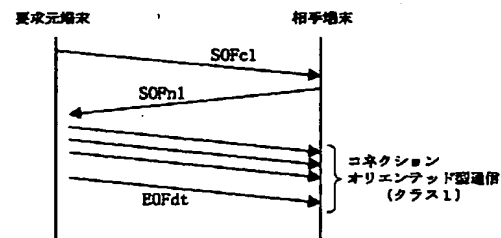
【図 4】



【図 5】



【図 6】



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年8月4日(1999. 8. 4)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 コネクションオリエンテッド型通信機能とコネクションレス型通信機能とを併せ持つ第1のネットワークに収容された複数のパケット通信端末と、前記第1のネットワークとコネクションレス型通信機能を持つ第2のネットワークとを接続する接続変換装置とから構成されるパケット通信システムにおいて、前記接続変換装置は、第2のネットワークから送出されたパケットのうち、自装置との間でコネクションが設定されているパケット通信端末宛のパケットについては前記コネクションを用いるコネクションオリエンテッド型通信によって転送し、前記コネクションが設定されていないパケット通信端末宛のパケットについてはコネクションレス型通信によって転送すると共に、前記パケット通信端末との通信に際して自装置からはコネクション設

定要求を行うことなく、前記パケット通信端末からのコネクション設定要求に応じることを特徴とするパケット通信システムの接続方式。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、請求項1に記載のように、コネクションオリエンテッド型通信機能とコネクションレス型通信機能とを併せ持つ第1のネットワークに収容された複数のパケット通信端末と、上記第1のネットワークとコネクションレス型通信機能を持つ第2のネットワークとを接続する接続変換装置とから構成されるパケット通信システムにおいて、上記接続変換装置は、第2のネットワークから送出されたパケットのうち、自装置との間でコネクションが設定されているパケット通信端末宛のパケットについては上記コネクションを用いるコネクションオリエンテッド型通信によって

転送し、上記コネクションが設定されていないパケット通信端末宛のパケットについてはコネクションレス型通信によって転送すると共に、上記パケット通信端末との通信に際して自装置からはコネクション設定要求を行うことなく、上記パケット通信端末からのコネクション設定要求に応じるものである。また、請求項 2 に記載のように、上記パケット通信端末は、上記第 2 のネットワークに收容されている相手端末と上記接続変換装置を介して通信を行う際、通信開始当初はコネクションレス型通信を行い、サービス時間が長いパケット転送については上記接続変換装置に対してコネクション設定を要求するものである。また、請求項 3 に記載のように、上記接続変換装置は、自装置との間でコネクションが設定されているパケット通信端末宛のパケットを格納するためのコネクションオリエンテッド型通信用バッファと、上記コネクションが設定されていないパケット通信端末宛のパケットを格納するためのコネクションレス型通信用バッ

ファと、上記コネクションが設定されているパケット通信端末のポートアドレスを記録するためのアドレステーブルと、上記パケット通信端末からコネクション設定が要求されたとき、このパケット通信端末のポートアドレスをアドレステーブルに記録する制御部と、第 2 のネットワークから受信したパケットのうち、送信先のパケット通信端末のポートアドレスがアドレステーブルに登録されているときは、受信パケットをコネクションオリエンテッド型通信用バッファに格納し、送信先のパケット通信端末のポートアドレスがアドレステーブルに登録されていないときは、受信パケットをコネクションレス型通信用バッファに格納する分配部とを有するものである。また、請求項 4 に記載のように、上記第 1 のネットワークは、ファイバチャネルネットワークであり、上記パケット通信端末は、SOFc1 デリミタが設定されたファイバチャネルフレームを用いてコネクション設定を要求するものである。